

PUB-NO: JP360259319A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60259319 A
TITLE: ELECTRIC DISCHARGE MACHINE

PUBN-DATE: December 21, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

INOUE, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

INOUE JAPAX RES INC

APPL-NO: JP59113151

APPL-DATE: June 4, 1984

US-CL-CURRENT: 219/68; 219/69.11

INT-CL (IPC): B23H 1/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To permit the handling of a number of workpieces by installing a workpiece and a working electrode in demountable ways and carrying-in and-out a working unit for servo feeding for work into a working-liquid tank, thus permitting the electrode and the workpiece to be installed outside the apparatus.

CONSTITUTION: On a working board 31, a workpiece 7 is installed onto the lower plate 20 of a working unit 5, and a synthetic type electrode 6 is installed onto a movable plate 22. The working unit 5 is suspended by the hoist 14 of a crane 3 and lowered into a working tank 4 through the turning of an arm 13, and a conductor 46 installed around the peripheral edge of an upper plate 21 and a conductor 45 contact in slidable ways, and an electric circuit is formed between a terminal 44, electrode 6, and the workpiece 7. Then, electric discharge machining is carried-out by feeding the workpiece by a servomotor 24. With such constitution, the workpiece and the electrode can be mounted and demounted outside the apparatus, and a plurality of workpieces can be easily handled.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 昭60-259319

⑬ Int. Cl.⁴
B 23 H 1/00

識別記号 庁内整理番号
7908-3C

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 放電加工装置

⑯ 特 願 昭59-113151

⑰ 出 願 昭59(1984)6月4日

⑱ 発 明 者 井 上 潔 東京都世田谷区上用賀3丁目16番8号

⑲ 出 願 人 株式会社井上ジャパックス研究所 横浜市緑区長津田町字道正5289番地

⑳ 代 理 人 弁理士 最上 正太郎

明 細 書

1. 発明の名称

放電加工装置

2. 特許請求の範囲

加工槽内の加工液中で加工用電極と被加工体とを相対向させて形成した加工間隙内でパルス状放電を発生させると共に、上記加工間隙を適正に保ちつつ上記電極、被加工体間に対向方向の相対加工送りを行ない、被加工体を加工する放電加工装置に於て、

加工液を貯留する加工槽と、

被加工体及び加工用電極が着脱自在に取り付けられ、上記被加工体及び電極間に相対加工送りを行なわせるサーボ加工送り機構を具えた少なくとも1の加工ユニットと、

上記加工ユニットを上記加工槽内に搬入、搬出する搬送装置と、

上記加工槽内に搬入された加工ユニットの加工送り機構に接続され、加工送りを制御するサーボ

制御装置と、

加工用の電極回路を有する電源装置と、

を具えたことを特徴とする上記の放電加工装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、放電加工装置に関する。

(従来の技術)

従来公知の放電加工装置は、加工槽内の加工液中で加工用電極と被加工体とを相対向させて形成した加工間隙内でパルス状放電を発生させると共に、上記加工間隙を適正に保ちつつ上記電極、被加工体間に相対加工送りを行ない、被加工体を加工するものであって、新種の放電加工装置は、一般的に、ベッドと、そのベッド上に設けられて内部に被加工体を搬送する搬送台を具えた加工液を貯留する加工槽と、上記ベッド上又はベッド側に立てられたコラムと、該コラムに支持されベッド上の搬送台側に伸長して設けられる加工ヘッド又はアームと、上記搬送台上の被加工体に対向方向の相対加工送りを行なわせるための電極を取り付

けた加工ヘッドの送り及びサーボ制御装置と、上記駆動台を電極と対向する方向と直角方向の水平面内に送り位置決め又は加工送りする制御送り装置付クロスライドテーブルと、加工用電源装置と、を具えるようにしたものであった。

然しながら、大型の加工用絶型電極を使用して被加工体を加工する場合には、上記電極を支承する加工ヘッド、アーム及びカラム等を大型化しなければならない、更には上記電極の加工送りをするための駆動機構も同様に出力の高いものとしなければならない、従って、重量が増加してしまい装置全体が大型化してしまうため高精度の加工送り制御ができず、加工速度低減及び加工精度が所望のように得られないと云う問題点があり、同時に一つのワークしか加工できない、又大型電極や被加工体の取付け位置決め作業に時間が掛るため装置の稼働の効率が悪いと云う問題点もあった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、叙上の観点に立ってなされたものであり、本発明の目的とするところは、ワーク及び

電極の取付けが装置本体外ででき、複数のワークの加工や段取りが同時にでき、高精度の加工送りが得られ、従って稼働効率のよい新規な放電加工装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

而して、本発明の要旨とするところは、

加工槽内の加工液中で加工用電極と被加工体とを相対向させて形成した加工間隙内でパルス状放電を発生させると共に、上記加工間隙を適正に保ちつつ上記電極、被加工体間に対向方向の相対加工送りを行ない、被加工体を加工する放電加工装置に於て、

加工液を貯留する加工槽と、

被加工体及び加工用電極が容易自在に取り付けられ、上記被加工体及び電極間に対向方向の相対加工送りを行なわせるサーボ加工送り機構を具えた少なくとも1の加工ユニットと、

上記加工ユニットを上記加工槽内に搬入、搬出する搬送装置と、

上記加工槽内に搬入された加工ユニットの加工

送り機構に接続され、加工送りを制御するサーボ制御装置と、

加工用の電源回路を有する電源装置とにより放電加工装置を構成することにある。

(作用)

叙上の如く構成することにより、高精度の加工送りを行ない、一つのワークの放電加工と並行して他のワークの段取りを行ない得るようになり、又必要に応じて加工槽内に複数の加工ユニットを配置し効率のよい加工を行ない、且つ加工液の管理を容易に行なうことができる新規な放電加工装置を提供できるものである。

(実施例)

以下、図面により本発明の詳細を具体的に説明する。

第1図は、本発明にかかる放電加工装置の一実施例を示す説明図、第2図及び第3図は、各々第1図に示す放電加工装置中の加工ユニットの加工送り機構の一実施例を示す部分断面図である。

第1図中、1は、ベッド2、搬送装置であるク

レーン3、加工槽4、加工ユニット5、絶型電極6、被加工体7、NC制御を含む送り制御装置8、加工液9、加工液供給タンク10及びバルブ11、11から成る放電加工装置である。尚、加工用電圧パルスを供給する加工用電源は省略しており、電源への接続端子44、及び加工槽4の隔壁等適宜の位置に設けた後記通電端子45の嵌着又は挿接により通電する通電体45が設けられている。

而して、クレーン3は、ボール12、アーム13及びホイスト14から成る。而して、ホイスト14は、ローラ15、15、モータ16、ワイヤ17、フック18及び操作部19から成る。

第1図及び第2図中、加工ユニット5は、下板20、上板21、可動板22、支承送りねじ23、23、回転角度や送り位置及び回転速度検出用の回転エンコーダや指速発電機等が付いたサーボモータ24、24、ベローズ25、25、ベアリング26、26、押さえ板27、27、ブラケット28、28、カップリング29、29、アイボルト30、30、及び電極6及び被加工体7へ図示しない加工用電源接続線を有する前田通

電体45に対する通電子46の支持アーム47から成る。

而して、加工ユニット5の機構及び構成は、二本の支承送りねじ23、23で下板20と上板21が押さえ板27、27の取り付けにより軸方向に降昇を隔てて固定されると共に下板20及び上板21に取り付けられたベアリング28、28を介して支承送りねじ23、23が回転自在に取り付けられており、下板20と上板21間に可動板22が支承送りねじ23、23に組合して設けられており、上板21にブラケット28、28を介してサーボモータ24、24が取り付けられており、サーボモータ24、24の出力軸24a、24aが支承送りねじ23、23にカップリング29、29により連結されており、上板21には玉掛け用のアイボルト30、30が取り付けられており、下板20と可動板22間に支承送りねじ23を中心軸として伸縮自在のベローズ25、25が取り付けられており、下板20には被加工体7が設置されており、可動板22には絶型電極6が取り付けられている。

次に、放電加工装置1の作用及び作業操作について説明する。

作業者は、先ず、予め加工槽4外の作業台31上で第1図中二点鎖線で示した加工ユニット5の下板20に被加工体7を設置し、可動板22に被加工体7に対向して絶型電極6を取り付ける。

次に、クレーン3のホイスト14のフック18に適宜の太さ及び長さの図示せぬワイヤにより加工ユニット5の上板21に取り付けられたアイボルト30、30に玉掛け作業を行ない操作部19のスイッチを押して加工ユニット5を吊り上げて、クレーン3のボーム13を中心軸としてアーム13を旋回させ、アーム13に沿ってホイスト14を移動させ、必要に応じて予め加工液9を貯留する加工槽4内に下ろして配設する。この場合上板21周囲の適宜の位置に設けたアーム47先端の通電子46が加工槽4に設けた通電体45と密着又は接触して、通電子44と電極6、被加工体7間に所定の通電が行なわれるようにする。

然る後、制御装置8から加工ユニット5のサーボモータ24、24に図示せぬコネクタを装着して配線し、又図では省略された電源装置から接続端子44、通電体45、及び通電子46を介し、そして図示

しない電源接続線によって可動板22に取り付けた絶型電極6と、下板20に取り付けた被加工体7間に電圧パルスが供給されるように配線する。

以上の作業者の取扱いが終わった後、放電加工装置1の操作ボタンが押されると、加工ユニット5は、制御装置8から左右のサーボモータ24、24に同期した駆動信号が送られ、左右のサーボモータ24、24が同期回転され、その出力軸24a、24aからカップリング29、29を介して左右の支承送りねじ23、23が回転され、可動板22が昇降され、絶型電極6が被加工体7に対して所定の間隙を保って対向せしめられ、両者間に電源装置から電圧パルスが供給され、これにより生じる放電浸食により加工が進行するようになっている。

上記放電加工中、加工液供給タンク10からバルブ11、11を通じて加工液9が加工槽4内に所望の一定の液面が保たれるように供給される。

第3図中、31は、前記加工ユニット5の他の一実施例を示す加工ユニットである。而して、加工ユニット31は、下板32、上板33、可動板34、支承

案内軸35、35、ブッシュ36、36、送りねじ37、37、サーボモータ24、24、ベローズ38、38、ベアリング39、39、ナット40、40、ブラケット41、41、ベベルギヤ42、42、43、43、アイボルト30、30、及び通電子を先端側に有するアーム47から成る。

而して、加工ユニット5の機構及び構成は、二本の支承案内軸35、35で下板32と上板33が支承案内軸35、35を介してそのねじ部35a、35aにナット39、39を組合わせて取り付けられ固定されており、下板32及び上板33に取り付けられたベアリング38、38を介して送りねじ37、37が回転自在に取り付けられており、下板32と上板33間に可動板34が送りねじ37、37に組合して設けられると共に支承案内軸35、35にブッシュ36、36を介して案内されており、上板33にブラケット41、41を介してサーボモータ24、24が取り付けられており、サーボモータ24、24の出力軸24a、24aに設けられたベベルギヤ41、41が送りねじ37、37に設けられたベベルギヤ42、42に噛み合わせられており、上板33には玉掛け用のアイボルト30、30が取り付けられ

ており、下板32と可動板34間に支承案内輪35及び送りねじ37を中心として伸縮自在のベローズ38、38が取り付けられており、下板32には被加工体7が設置されており、可動板34には鋸型電極6が取り付けられている。

次に加工ユニット31の作用について説明する。

前記実施例と同様の段取りが行われた後、放電加工装置1の操作ボタンが押されると、加工ユニット31は、制御装置8から左右のサーボモータ24、24に同期した駆動信号が送られ、左右のサーボモータ24、24が同期回転され、その出力軸24a、24aに設けられたベベルギヤ41、41及びそれに噛み合うベベルギヤ42、42を介して左右の送りねじ37、37が回転され、可動板34が昇降され、鋸型電極6が被加工体7に対して所定の間隙を保って対向せしめられ、両者間に図示されていない公知の電源装置から電圧パルスが供給され、これにより生じる放電浸食により加工が進行するようになっている。

尚、本発明の構成は図上の実施例に限定される

ものではなく、例えば加工ユニット5、31の支承送りねじ23、送りねじ37、及び支承案内輪35は3本又は4本でもよく、他方搬送装置を中央に設け、その周りに環状の加工槽を設け、その内部に複数の加工ユニットを配置して加工を行なう構成としてもよく、又大型加工槽として天井クレーン等の搬送装置を用いて複数の加工ユニットをその加工槽内に配置して加工を行なうようにしてもよく、又NC制御を含む送り制御装置8と、回転エンコーダや速度検出器等を有する各サーボモータ24、24間の電極接続は、前記加工電源接続の導電体45と導電し45部の導電チャンネルの数を増設して、加工ユニットの設置と共に接続が行なわれるように構成するとか、前記導電体と導電子と同様のものを加工用電源用とは別個に或いは更に加工槽4外やベッドに立て、設けるとか、加工槽4底部や下板20に設けるように構成してもよく、又被加工体7は下板20上に水平X-Y軸方向に位置決め及びサーボ送り制御可能なクロススライドテーブル上に設置される構成であっても良く、又、各接続

要素の形状、寸法等は本発明の目的の範囲内で自由に設計変更できるものであり、本発明はそれらの総てを包摂するものである。

(発明の効果)

本発明は、図上の如く構成されるから、本発明によるときは、加工速度応答及び高精度の加工送りができ、且つ加工送り機構がコストダウンされ、又加工液の管理が容易にできるので液面低下による異常発火を防止できる新様な放電加工装置を提供し得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる放電加工装置の一実施例を示す説明図、

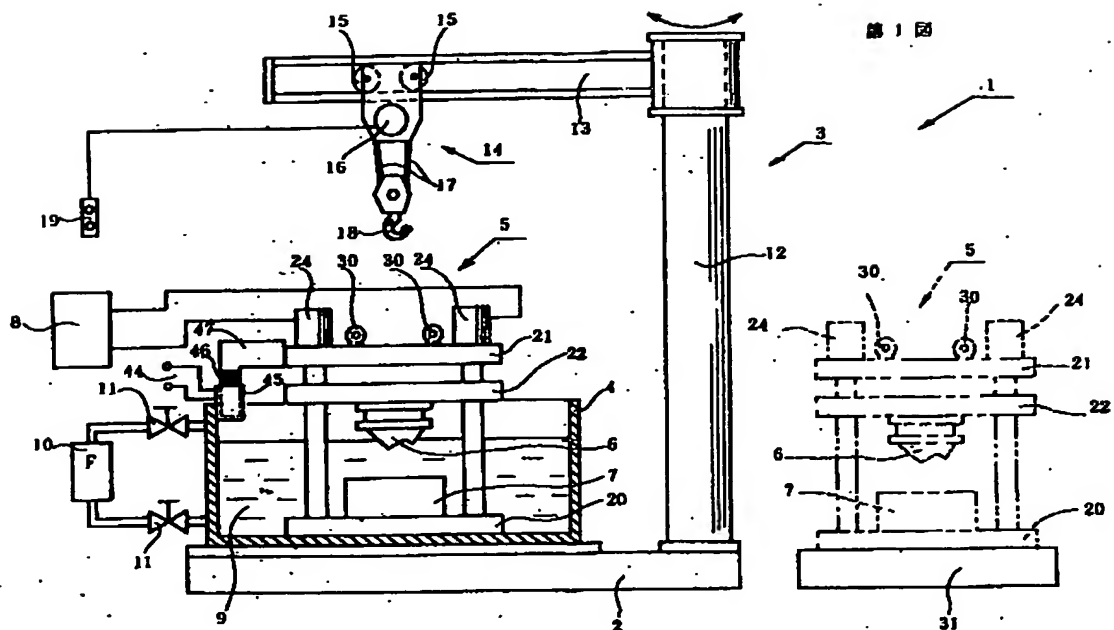
第2図及び第3図は、各々第1図に示す放電加工装置中の加工ユニットの加工送り機構の一実施例を示す部分断面図である。

- 1-----放電加工装置
- 2-----ベッド
- 3-----クレーン
- 4-----加工槽

- 5、31-----加工ユニット
- 6-----鋸型電極
- 7-----被加工体
- 8-----制御装置
- 9-----加工液
- 10-----加工液供給タンク
- 11-----バルブ
- 12-----ボール
- 13-----アーム
- 14-----ホイスト
- 15-----ローラ
- 16-----モータ
- 17-----ワイヤ
- 18-----フック
- 19-----操作部
- 20、32-----下板
- 21、33-----上板
- 22、34-----可動板
- 23-----支承送りねじ
- 24-----サーボモータ

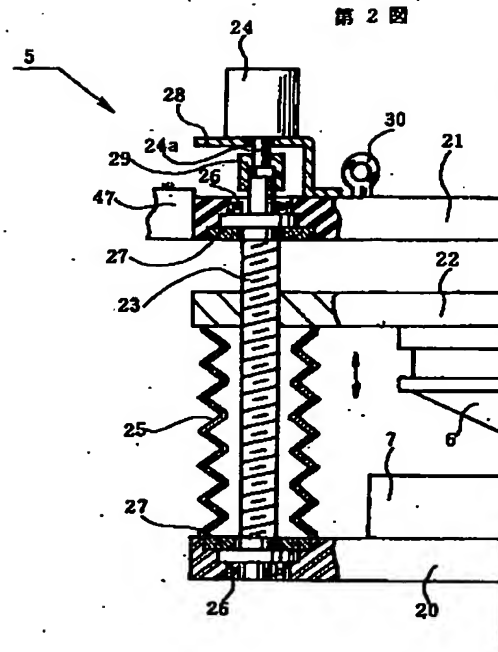
- 25、38-----ベローズ
- 26、39-----ベアリング
- 27-----押さえ板
- 28、41-----ブラケット
- 29-----カップリング
- 30-----アイボルト
- 35-----支承案内軸
- 36-----プッシュ
- 37-----送りねじ
- 40-----ナット
- 42、43-----ベベルギヤ

特許出願人 株式会社 井上ジャパックス研究所
代理人 (7524) 最上正太郎

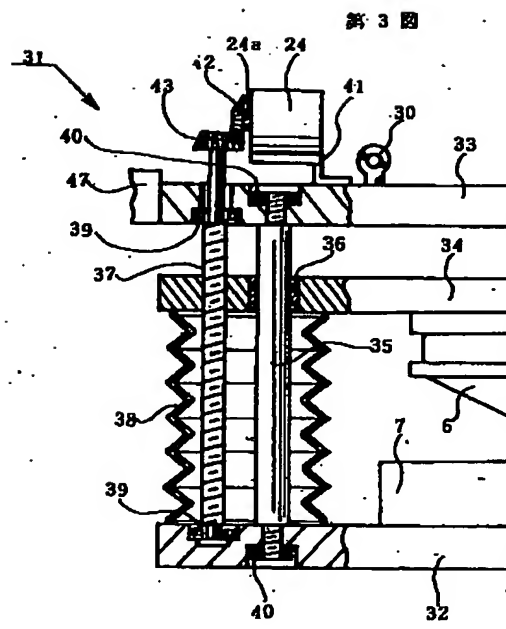


- | | |
|--------------|------------|
| 1-----放電加工装置 | 7-----被加工体 |
| 3-----クレーン | 8-----制御装置 |
| 4-----加工槽 | 9-----加工液 |
| 5-----加工ユニット | |
| 6-----電極液 | |

- 5加工ユニット
20.....下板
21.....上板
22.....可動板
23.....支承送りねじ
24.....サーボモータ



- 31.....加工ユニット
32.....下板
33.....上板
34.....可動板
24.....サーボモータ
35.....支承案内軸
37.....送りねじ



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the
original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox